

## Neurovaskuläre Abklärungen mit nichtinvasiven Methoden

Vaskuläre Abklärungen des Gehirns und Rückenmarks, des Felsenbeins, Mittelgesichts und Halses sind heute fast ausnahmslos mit nichtinvasiven Methoden möglich (MR und MR-Angiographie, CT-Angiographie und Duplex-Sonographie).

PD Dr. med. Bernhard Schuknecht

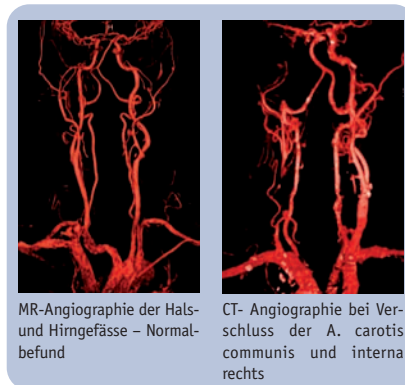
Die herkömmliche digitale Subtraktionsangiographie (DSA) ist als invasives Verfahren aus diagnostischen Gründen nur noch selten indiziert. Das MR hat – wegen der hohen Sensitivität – die Führungsrolle bei den oben genannten Untersuchungen übernommen. So sind durch «diffusionsgewichtete Sequenzen» Ischämien bereits nach zwei bis vier Stunden nachweisbar.

Als Ergänzung zur morphologischen MR-Untersuchung ist die **MR-Angiographie** (s. Abb.) eine nichtinvasive und kostengünstige Methode zur Darstellung von

- hämodynamisch relevanten Stenosen, Verschlüssen, Kollateralen,
- arteriovenösen Malformationen und Fisteln,
- Vaskularisation von Kopf-/Halstumoren,
- dem Verlauf nach operativer/interventioneller Gefäßtherapie.

Das CT ist die Methode der Wahl, um eine intrakranielle Blutung und die Knochenstrukturen des Schädels und Spinalkanals darzustellen. Der spezielle Vorteil der **CT-Angiographie** (s. Abb.) ist die Darstellung von

- Lokalisation, Ausdehnung und Stenosegrad verkalkter Gefäßplaques (analog CT-Angiographie der Koronarien),
- hämodynamisch relevanten Stenosen, Verschlüssen, Kollateralen.



MR-Angiographie der Hals- und Hirngefäße – Normalbefund

CT-Angiographie bei Verschluss der A. carotis communis und interna rechts

### Neurovaskuläre Läsionen:

Zerebrovaskuläre Erkrankungen können durch zahlreiche unspezifische Symptome wie Kopfschmerzen und Schwindel, aber auch durch ophthalmologische (Amourosis fugax) und fokale neurologische Symptome (Hemisyndrom, Sprachstörungen) in Erscheinung treten. Eine frühzeitige Diagnose ist erforderlich, um einen drohenden oder bereits eingetretenen Gefäßverschluss zu erkennen und eine adäquate Therapie einzuleiten.

Die differentialdiagnostische Abgrenzung eines **Schlaganfalls** gegenüber einer Entzündung, einer demyelinisierenden Erkrankung oder der apoplektiformen Manifestation eines Tumors hat erhebliche Bedeutung.

Bei Patienten unter 60 Jahren ist eine **Gefäßdissektion**, d.h. Einblutung in die Gefäßwand, eine oft nur durch MR erkennbare Ursache einer Gefäßstenose oder eines Verschlusses. Eine intrazerebrale Blutung oder Subarachnoidalblutung liegt bei 15% aller «Schlaganfälle» zugrunde.

Venöse Durchblutungsstörungen als Folge einer **kortikalen Venen- oder**



**Wandel und Konstanz:** Begriffe, die gleichermaßen auf das MRI zutreffen und die letztlich auch die Qualität unseres Institutes ausmachen. Denn, dass wir an unserem Institut seit über 30 Jahren konstante Spitzentechnologie bieten, war und ist nur durch steten Wandel möglich.

In diesem Newsletter finden Sie gleich mehrere Beweise dafür:

PD Dr. med. Bernhard Schuknecht informiert Sie über die Möglichkeiten und Perspektiven der nichtinvasiven Gefäßdiagnostik in der Neuroradiologie. Durch ihn konnten wir diese Kompetenz nicht nur stark ausbauen, sondern auch gleich auf höchstem Niveau etablieren.

Stark gewandelt hat sich im letzten Jahr unser Arbeitsumfeld. Unsere neuen Räume – und damit verbunden die neuste Technologie – am Bahnhofplatz 3 bieten ein optimales Umfeld für Patientinnen und Patienten und sichern uns für die nächsten Jahre Konstanz.

Ein weiterer Wandel wird uns durch die hervorragenden Möglichkeiten der neuen Druckergeneration geboten: Papierbilddokumentationen auf einem noch vor ein paar Jahren nicht vorstellbar hohen Niveau können Ihnen und uns ab sofort die Arbeit vereinfachen. Dass wir alle dadurch noch die Wirtschaftlichkeit steigern können, spricht zusätzlich für diese Technik.

Wir freuen uns, wenn Sie sich an der Umfrage zu den Dokumentationsmöglichkeiten (s. Beilageblatt) beteiligen. Wenn Sie auch sonst Ihre Wünsche und Anliegen im direkten Gespräch mit uns klären, können wir uns zudem auch in Zukunft wandeln und konstant gute Leistungen bieten. Vielen Dank für Ihr Vertrauen.

Dr. med. Thomas P. Bischof

# Neue neurovaskuläre Abklärungsmöglichkeiten

**Sinusvenenthrombose** zeigen oft einen unspezifischen Beginn mit Kopfschmerzen. Wird die Thrombosierung nicht rechtzeitig erkannt, führt sie zum venösen Infarkt und zu einer vitalen Bedrohung. Chronische und rezidivierende Kopfschmerzen und/oder ein pulssynchroner Tinnitus können Symptome einer **arteriovenösen Fistel** sein. Eine spinale AV-Fistel äussert sich durch eine langsam progrediente Gangverschlechterung. Für eine **Trigeminusneuralgie** und einen **Hemispasmus facialis** wird in neueren Untersuchungen ein neurovaskulärer «Konflikt» durch Gefässkompression an der Wurzeintrittszone des N. trigeminus und N. facialis verantwortlich gemacht.

Folgende Zusammenstellung vermittelt einen Überblick über die Indikationen nichtinvasiver neurovaskulärer Abklärungen.

**1. Früherkennung und Vermeidung eines drohenden Schlaganfalls** durch Erkennen einer vaskulären Läsion (Gefässstenose, -verschluss, -dissektion) als Ursache von:

- **Amaurosis fugax:** einseitige kurz dauernde Visusminderung oder Visusverlust
- **TIA (transitorisch ischämische Attacke):** Hemisyndrom ± Sprachstörung Rückbildung < 24 Stunden
- **PRIND (prolonged reversible ischemic neurologic deficit):** fokale neurologische Ausfälle mit Rückbildung < 7d
- **Vertebrobasiläre Insuffizienz:** Schwindelepisoden ± «drop attacks»
- **Hirnnervenlähmung** und Horner-Syndrom bei Carotis-Dissektion

64-jähriger Patient mit rezidivierenden TIA links-hemisphärisch:



MRA einer **Stenose mit Ulkusbildung** am Abgang der A. carotis interna links (Pfeil)

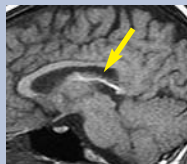


CTA mit Darstellung von verkalkten Plaques an der Carotisbifurkation bei anatomisch tiefer Position der Bifurkation in Relation zum Kieferwinkel

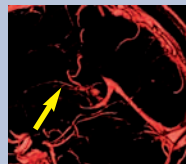
**2. Abklärung zerebraler oder spinaler Symptome** vaskulärer Ursache (Sinusvenenthrombose, arteriovenöse Malformation, Kavernom) bei:

- **Krampfanfall**
- **Kopfschmerzen durch Hirndrucksteigerung oder Blutung**
- **Myelopathie mit zunehmender Gangstörung**

27-jährige Patientin mit progredienten Kopfschmerzen und Somnolenz:



Im sagittalen MR-Bild Verdacht auf Thrombose der tiefen Hirnvenen (Pfeil)



In der MRA fehlender Blutfluss durch **Thrombosierung** der tiefen zerebralen Venen (Pfeil)

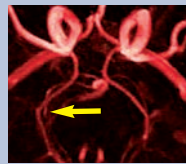
**3. Darstellung/Ausschluss eines neurovaskulären «Konfliktes»** bei:

- **Trigeminusneuralgie**
- **Cranio-facialen/oro-facialen Schmerzsyndromen**
- **Hemispasmus facialis**

63-jährige Patientin mit zunehmender Neuralgie im Bereich des Unterkiefers rechts:



Im axialen MR-Bild Impression und Verdünnung der Wurzeintrittszone des N. trigeminus rechts durch mediales Gefäss «Konflikt» (Pfeil) als **typische Ursache** einer Trigeminusneuralgie

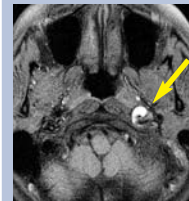


Die MRA zeigt einen ungewöhnlich medialen Gefässverlauf der A. cerebelli inferior anterior (Pfeil)

**4. Abklärung der Ursache eines pulssynchronen Tinnitus** durch:

- **Durale arteriovenöse Fistel**
- **Gefässaberration in Bezug zum Felsenbein**
- **Gefässdissektion/Stenose**
- **Temporales Paragangliom**

45-jähriger Patient mit plötzlich aufgetretener «schwerer» Zunge und pulssynchronem Tinnitus:



Im axialen MR-Bild besteht ein **Wandhämatom** (Pfeil) durch **Dissektion** der A. carotis interna



Die MRA zeigt den lokalen Verschluss der A. carotis interna (Pfeil) durch das Wandhämatom. Pulssynchroner Tinnitus durch Kompression des N. hypoglossus durch Kollateralen von der A. carotis externa

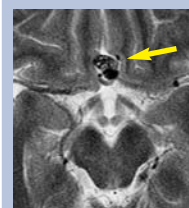
**5. Nichtinvasiver Nachweis/Ausschluss eines potenziellen Aneurysmas** bei:

- **Hirnnervenparese (III, VI mit Doppelbildern) oder Subarachnoidalblutung** als Ursache
- **Risikopatienten** mit asymptomatischem Aneurysma (polyzystische Nieren, positive Familienanamnese)

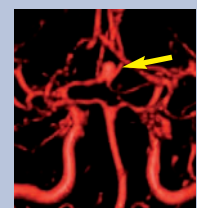
**6. Nichtinvasive Kontrolle nach Therapie vaskulärer Läsionen:**

- **Karotis-Endarterektomie**
- **Stentassistierte Ballon-Angioplastie**
- **Aneurysmaclipping-coiling**

58-jährige Patientin mit neu aufgetretenen Kopfschmerzen 2 Jahre nach Subarachnoidalblutung:



Das axiale MR-Bild zeigt das **mittels ablösbarer Mikrospiralen verschlossene Aneurysma** (Pfeil), aber eine unklare Situation an der Aneurysmabasis (Rekanalisation?)



Die MRA zeigt eine partielle Wiedereröffnung des Aneurysmas der A. communicans anterior (Pfeil)

# Das Resultat kann sich sehen lassen

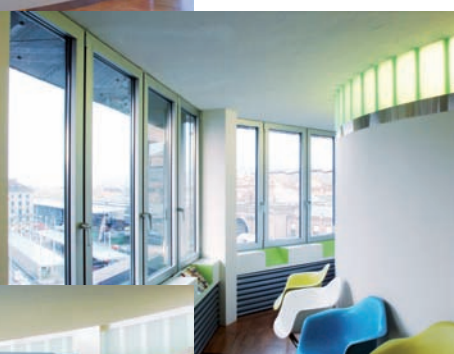
Das Jahr 2005 ist gerade erst abgeschlossen und doch geht es schon als historisch in die Geschichte des MRI ein. Nach gut einem Jahr Planung, Organisation, Umbau und Entrümpeln war es Anfang August termingerecht so weit: Wir bezogen unsere neuen Räume am Bahnhofplatz 3 in Zürich.

Einige Ecken waren zwar noch immer Baustellen, man fand uns nicht immer auf Anhieb und lebte mit Provisorien. An dieser Stelle herzlichen Dank an unsere Patientinnen und Patienten und an unsere zuweisenden Ärzte und Praxisteams für das jederzeit gezeigte Verständnis.

## GROSSZÜGIGE UND ANSPRECHENDE RÄUMLICHKEITEN



Hier werden unsere Patientinnen und Patienten empfangen.



Unser neuer 64-Zeilen-Computertomograph, der sogar eine Darstellung der Koronargefässe erlaubt.

Hier warten sie (möglichst kurz ...) mit Blick auf den Hauptbahnhof.

## VORTEILE NUTZEN

Mittlerweile können wir uns kaum mehr vorstellen, nicht mit unseren neusten Technologien und Geräten in optimaler Umgebung arbeiten zu können. Unser vollständiges Röntgeninstitut ist auf dem neusten Stand und bietet damit eine optimale Abklärung aller Patientinnen und Patienten. Und die Funktionalitäten sind erst noch in bestem Design umgesetzt. Unsere neuen Leistungen ersehen Sie aus der nebenstehenden Übersicht.

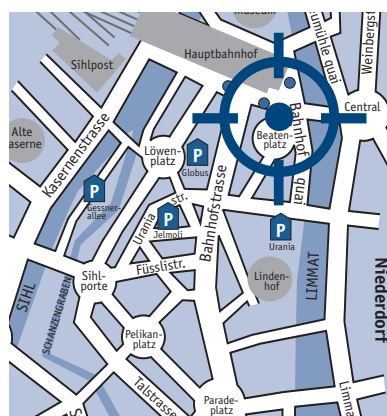
## FEIERN VERDIENT

Nach den Monaten mit zum Teil massiven Zusatzbelastungen und nach dem endgültigen Verschwinden der letzten Baustellen-Relikte freuten wir uns auf die Praxiseröffnungen mit Ihnen, die ein voller Erfolg wurden.

Am 27. und 29. Oktober 2005 haben wir mit grossem Vergnügen und bei fast sommerlichem Wetter angestossen und es genossen, einmal abseits des hektischen Alltags mit vielen von Ihnen Gespräche auf unserer Terrasse führen zu können.



Dr. med. Thomas Vollrath in Schräglage. Ob ihn die vielen Damen gleich so umgehauen haben?



## NEU AM BAHNHOFPLATZ

- Neue Geräte: 64-Zeilen-CT, 1.5 T MR, volldigitaler Ultraschall
- Neue Untersuchungen:
  - Vaskuläre Abklärungen (Kalzium-Scoring, CT-Koronographie)
  - Neurovaskuläre Abklärungen (siehe Leitartikel)
  - Gastrointestinale Abklärungen (CT-Kolonoskopie)
  - Präimplantations-CT (Denta-Scan)

# Unser Angebot auf einen Blick

Die folgende Zusammenstellung soll einen Überblick verschaffen. Selbstverständlich gibt es verschiedene Spezialanwendungen, die wir hier nicht erwähnen.

Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung, wir klären gern zusammen mit Ihnen das für Ihre Patientinnen und Patienten optimale Verfahren.

## COMPUTERTOMOGRAPHIE – CT

- Organuntersuchungen aller Körperregionen
- Hochauflösendes CT der Lungen, der NNH, der Felsenbeine und des Knochens
- Volumen-CT für intraoperative Navigationsführung (ORL)
- CT-Angiographien aller Regionen
- EKG-getriggerte Herzuntersuchungen, CT-Koronarangiographien, Calciumscoring
- CT-Screening für Lungenkarzinom
- CT-Colonographien
- CT-gesteuerte FNP bzw. Biopsien und Infiltrationen der Wirbelsäule und ISG

## CT-GESTEUERTE INFILTRATIONEN: PERIRADIKULÄR, PERIARTIKULÄR, ISG

## MAGNETRESONANZ-TOMOGRAPHIE – MRI

- MRI des Gehirns und Rückenmarks
- Durchblutungsmessungen, Perfusions-MRI
- Funktionelle MR Bildgebung (fMRI)
- MRI Gesichtsschädel, Schädelbasis, Hals
- MRI Wirbelsäule: HWS, BWS, LWS, MR-Myelographien
- MRI Herz Morphologie und Funktion
- MR Bauch- und Beckenorgane, Gallenwege, MRCP
- MRI Gelenke, muskulo-skeletale Abklärungen
- MR-Angiographien aller Gefäße (z.B. Aorta, Nierenarterien, Becken-Bein, Carotis, intrakraniell)
- MR-Mammographien

## NEURORADIOLOGIE

- Alle neuroradiologischen Untersuchungen
- Bildgebung bei Hirnfunktionsstörungen
- Epilepsie-Abklärungen
- Funktionelles MR
- Gewebecharakterisierungen durch Spektroskopie
- Nichtinvasive Abklärungen neurovaskulärer Prozesse
- Ophthalmologische-, neuroophthalmologische Abklärungen
- ORL-spezifische Fragestellungen: Nasennebenhöhlen-, Felsenbein-, Hals- und Speicheldrüsenuntersuchungen
- Pulssynchroner Tinnitus
- Trigeminusneuralgie
- Kiefergelenk-, kieferchirurgische Abklärungen
- Dental-CT, Abklärungen vor Implantatchirurgie, schablonengestützte Implantate

## DIGITALE RÖNTGENUNTERSUCHUNGEN

- Digitales Röntgen sämtlicher Körperregionen, inkl. iv-Urographien

## DIGITALE MAMMOGRAPHIEN

- Dosis sparende Fein-Focus-Mammographien (Dosisreduktion um 40% gegenüber dem herkömmlichen digitalen System)
- Milchgangsdarstellungen
- Grosse Formate
- Vergrößerungsaufnahmen

## KNOCHENDICHTEMESSUNGEN

- DEXA-System der neusten Generation
- Quantitative CT

## ULTRASCHALL-SONOGRAPHIEN

- Sonographien von Bauchorganen, Gelenken, Weichteilen, Gefässen, Hals und Hirngefässen
- Hochauflösende radiäre Mammasonographien
- Schilddrüsenuntersuchungen
- Sonographisch gesteuerte Punktionen bzw. Biopsien

## NUKLEARMEDIZIN

- Skelett- und Schilddrüsenzintigraphien
- Lungenperfusionsszintigraphien
- Nephrologische Szintigraphien (Radionephrographie – RNG)
- Myocardszintigraphien (MIBI)

«Heute muss alles schneller gehen,  
nur das Leben nicht ...»

Daniel Hugentobler (\*1988)